

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-042338

(43)Date of publication of application : 13.02.1990

(51)Int.Cl.

G01N 21/27

G01N 21/61

(21)Application number : 63-193994

(71)Applicant : HORIBA LTD

(22)Date of filing : 03.08.1988

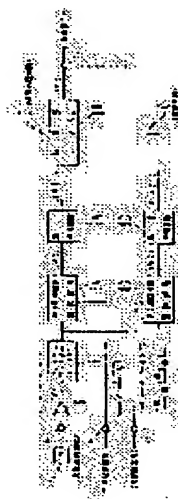
(72)Inventor : ASANO ICHIRO

(54) GAS ANALYZER

(57)Abstract:

PURPOSE: To securely and accurately compensate all of a span drift at all times by performing the synchronous detection and rectification and smoothing processing of the output signal of an absorbance detector with a synchronizing signal representing optical modulating operation.

CONSTITUTION: The synchronous detection and rectification and smoothing processing of the output signal of the absorbance detector 3 are carried out with a synchronizing signal representing gas modulating operation and the synchronizing signal representing the optical modulating operation. Consequently, a 1st rectified signal \bar{V}_1 regarding the gas modulation and a 2nd rectified signal \bar{V}_2 regarding the optical modulation are extracted individually and the signal \bar{V}_1 is divided by the signal \bar{V}_2 . Then the influence of various factors of the variation quantity of an AC component regarding the gas modulation to be measured directly is canceled and removed securely and effectively only by adding a structure for varying the intensity of the irradiating light from a light source and providing a correcting means X by mere internal signal processing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-42338

⑤ Int. Cl.³

G 01 N 21/27
21/61

識別記号

Z

庁内整理番号

7458-2G
7458-2G

⑬ 公開 平成2年(1990)2月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 ガス分析計

⑮ 特 願 昭63-193994

⑯ 出 願 昭63(1988)8月3日

⑰ 発 明 者 浅 野 一 郎 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内

⑱ 出 願 人 株式会社堀場製作所 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

⑲ 代 理 人 弁理士 藤本 英夫

明 細 書

1. 発明の名称

ガス分析計

2. 特許請求の範囲

基準ガスとサンプルガスとが所定のガス変調周波数で交互に切替導入される測定セルに対して、光源から照射される光を通過させるように構成すると共に、前記基準ガスを通過した光および前記サンプルガスを通過した光に対する吸光度検出器を設け、かつ、前記吸光度検出器による出力信号から前記基準ガスを通過した光エネルギーと前記サンプルガスを通過した光エネルギーとのエネルギー差に相当する交流成分を取り出し、その交流成分の変化量に基いて前記サンプルガス中の測定対象成分の濃度を測定するように構成してあるガス分析計において、

前記光源からの照射光の強度を、前記ガス変調周波数と同じ周波数の光変調周波数で、かつ、前記ガス変調動作とは異なる位相関係を持たせて、変化させるように構成し、

前記吸光度検出器からの出力信号に対して、前記ガス変調動作を表す同期信号で同期検波整流および平滑処理することにより、前記ガス変調に関する第1整流信号を得ると共に、前記吸光度検出器からの出力信号に対して、前記光変調動作を表す同期信号で同期検波整流および平滑処理することにより、前記光変調に関する第2整流信号を得るように構成し、かつ、前記第1整流信号を第2整流信号で除する補正手段、または、それと等価な補正手段を有する信号処理回路を設けてある、ことを特徴とするガス分析計。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、サンプルガス中の測定対象成分(例えばNOやCOなど)の濃度(ひいては量)を測定するために用いられるガス分析計、詳しくは、基準ガスとサンプルガスとが所定のガス変調周波数で交互に切替導入される測定セルに対して、光源から照射される光を通過させるように構成すると共に、前記基準ガスを通過した光および前記サ

サンプルガスを通過した光に対する吸光度検出器を設け、かつ、前記吸光度検出器による出力信号から前記基準ガスを通過した光エネルギーと前記サンプルガスを通過した光エネルギーとのエネルギー差に相当する交流成分を取り出し、その交流成分の変化量に基いて前記サンプルガス中の測定対象成分の濃度を測定するように構成してあるガス分析計に関する。

(従来の技術)

この種のガス分析計の先駆的かつ代表的なものとして、本願出願人の提案にかかる例えば特公昭56-48822号公報等から知られるもの(この場合にはクロスフロー方式が採用されている)のように、基準ガス(通常はゼロガスが用いられる)とサンプルガスとが一定周期(測定データとしての後記交流成分の基本となる周波数)で交互に切換導入される測定セルの後方に設けるべき吸光度検出器として、例えばニューマチック型検出器(コンデンサーマイクロホン検出器等)のように、基準ガスを通過した光エネルギーと前記サ

ンプルガスを通過した光エネルギーとのエネルギー差(サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量)に相当する交流成分を、直流成分を含まない形で直接的に取り出すことができる、言わば光量差検出器を用いた型式のガス分析計があるが、その他に、最近では、例えばサーモバイル検出器等のように、測定セルを通過した光エネルギーの絶対値の変化を検出する光量検出器(これによる出力信号は、基準ガスを通過した一定光エネルギーに相当する直流成分に、サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分が重畳された形のものである)を用いると共に、信号処理によって前記吸光エネルギー量に相当する交流成分を取り出すように構成された型式のガス分析計も知られている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、この種のガス分析計においては、前者型式(ニューマチック型検出器などの光量差検出器を用いて、前記吸光エネルギー量に相当する交流成分を直接的に取り出す構成)のものにせ

よ、あるいは、後者型式(サーモバイル検出器などのように光エネルギーの絶対値を検出する光量検出器を用いると共に、信号処理によって前記吸光エネルギー量に相当する交流成分を取り出す構成)のものにせよ、何れの場合にも、光源に対する印加電圧や周囲温度の変化および光源自体の劣化等による光量変化、ガス流通用セルの透過窓の汚れ、吸光度検出器自体の感度変化等に起因して、どうしてもスバンドリフトが発生することは避け得ない。

従って、このようなスバンドリフトの発生を強力防止するために、従来は、光源に対する印加電圧を安定化するための手段や、周囲温度を常時一定に維持するための手段を設ける、といった対策を講じていたが、その場合には装置全体が非常に大型化および複雑化するという欠点があるのみならず、それだけでは光源自体の劣化、ガス流通用セルの透過窓の汚れ、吸光度検出器自体の感度変化等の経時的な要因に起因する光学系の特性変化によるスバンドリフトは補償できないため、標準

スパンガスを用いた校正操作を頻繁に行わねばならず、極めて面倒であると共にスパンガスの消費量も多く必要とするため非常に不経済であるという問題があった。特に、安定したスパンガスの供給が困難なガスの測定を行う場合には、その欠点が非常に顕著となる。

そこで、本発明者らは、前述した後者型式のガス分析計について、上記のような問題を解消し得る技術を開発し、それについては、特願昭61-222326号(昭和61年9月20日出願)により既に提案しているものである。

それは、前記光量検出器による出力信号から、サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分とは別に、基準ガスを通過した一定光エネルギーに相当する直流成分をも取り出し、その直流成分で前記交流成分の変化量を除する補正手段、または、それと等価な補正手段を設けることによって、前記交流成分および直流成分に共通にかつ同等に(同じ割合で)含まれているところの、光源の光量、ガス流通用セル

の透過窓の光透過率、光量検出器の感度等の光学系の特性による影響を、前記補正手段の除算機能により相殺して、直接の測定対象である交流成分の変化量における前記各種要因による影響分を確實かつ効果的に除去できるように構成したものである。

しかしながら、上記した特許出願に係る技術は、後者型式のガス分析計（基準ガスを通過した一定光エネルギーに相当する直流成分に、サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分が重畳された形の絶対値相当信号を出力するサーモパイル検出器などの光量検出器を用いたもの）には有効に適用できるが、前者型式のガス分析計（サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分のみから成る信号を出力するニューマチック型検出器などの光量差検出器を用いたもの）に適用することはできず、従って、その前者型式のガス分析計については、未だ、前述した諸問題が解決されていない。

前記吸光度検出器からの出力信号に対して、前記ガス変調動作を表す同期信号で同期検波整流および平滑処理することにより、前記ガス変調に関する第1整流信号を得ると共に、前記吸光度検出器からの出力信号に対して、前記光変調動作を表す同期信号で同期検波整流および平滑処理することにより、前記光変調に関する第2整流信号を得るように構成し、かつ、前記第1整流信号を第2整流信号で除する補正手段、または、それと等価な補正手段を有する信号処理回路を設けてある、という特徴を備えている。

〔作用〕

かかる特徴構成故に発揮される作用は次の通りである。

即ち、上記本発明に係るガス分析計によれば、後述する実施例の説明中で詳述しているように、吸光度検出器からの出力信号として、本来の測定データであるガス変調に関する交流信号（サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分）に対して、それとは位相関

本発明は、かかる実情に鑑みてなされたものである。その目的は、従来のように、光源に対する印加電圧を安定化したり周囲温度を常時一定に維持するための大掛かりな手段を必要とせずに、また、標準スパンガスをを用いた不経済かつ面倒な校正操作をそれほど頻繁に行う必要無しに、単なる内部信号処理手段と極く簡素で安価に構成できる構造付加を施すのみによって、前記した種々の要因に基づくスバンドリフトを全て効果的に補償でき、しかも、前記した何れの型式のガス分析計に対しても適用できるスバンドリフト補償技術を開発・提供せんとすることにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明によるガス分析計は、冒頭に記載したような基本的構成を有するものにおいて、

前記光源からの照射光の強度を、前記ガス変調周波数と同じ周波数の光変調周波数で、かつ、前記ガス変調動作とは異なる位相関係を持たせて、変化させるように構成し、

係が異なる光変調に関する交流信号（光源からの照射光の強度変化に基づく交流成分）を意図的に重畳した形の信号を取り出せるように構成し、かつ、そのガス変調に関する交流成分にも、光変調に関する交流成分にも、共に、光源の光量、ガス流通セルの透過窓の光透過率、吸光度検出器の感度等の光学系の特性による影響が同等に（同じ割合で）関与しているとの考察結果に基づいて、前記吸光度検出器による出力信号から、前記ガス変調動作を表す同期信号と前記光変調動作を表す同期信号とで夫々同期検波整流および平滑処理することにより、前記ガス変調に関する第1整流信号と前記光変調に関する第2整流信号と各別に取り出すように構成すると共に、その第1整流信号を第2整流信号で除するように構成したことによって、直接の測定対象である前記ガス変調に関する交流成分の変化量における前記種々の要因による影響分を、光源からの照射光の強度を変化させるための極く簡素で安価に構成できる構造付加と、単なる内部信号処理による補正手段とを施すだけで、

確實かつ効果的に相殺して除去することができるようになり、以って、従来のように光源に対する印加電圧を安定化したり周囲温度を常時一定に維持するための大掛かりな手段を設けたり、あるいは他の格別な補償用検出器を設ける必要の無い、極めてシンプルかつコンパクトで安価に構成できるものでありながら、しかも、従来のように標準スパンガスを用いた不経済かつ面倒な校正操作をそれほど頻繁に行なう必要も無く、光源に対する印加電圧や周囲温度の変化および光源自体の劣化等による光量変化、ガス流通用セルの透過窓の汚れ、検出器自体の感度変化等の種々の要因に基づくスバンドリフトを全て、常に確實に且つ精度良く補償することができるようになった。

しかも、本発明においては、上記したように、吸光度検出器からの出力信号として、本来の測定データであるガス変調に関する交流信号（サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分）に対して、それとは位相関係が異なる光変調に関する交流信号（光源からの

照射光の強度変化に基づく交流成分）を意図的に重畳した形の信号を取り出せるように構成する、という手段を採用しているから、本発明は、特に、サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分のみから成る信号を出力するニューマティック型検出器などの光量差検出器を用いた型式のガス分析計に対して好適に利用できることは勿論、基準ガスを通過した一定光エネルギーに相当する直流成分に、サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分が重畳された形の絶対値相当信号を出力するサーモバイル検出器などの光量検出器を用いた型式のガス分析計に対しても、十分に適用可能である。

(実施例)

以下、本発明の各種具体的実施例を図面に基いて説明する。

第1図ないし第3図は、本発明の基本的実施例に係るシングルセルタイプのクロスフロー式ガス分析計を示している。

第1図の全体概略構成図において、Aは、サンプルガスに含まれる測定対象成分ガスによる吸光度を検出するための吸光度検出部であり、Bは、前記吸光度検出部Aにおける光源1へ作動用電圧を供給するための電源回路であり、Cは、前記吸光度検出部Aにおけるガス流通用セル2内へサンプルガスと基準ガス（通常はゼロガス）とを交互に切り換え導入するための例えば三方切り換え弁あるいは四方切り換え弁またはロータリーバルブ等で構成されるガス分配器であり、Dは、前記吸光度検出部Aにおける吸光度検出器3による出力信号に対する信号処理回路であり、Eは、前記信号処理回路Dからの出力信号に対応する値（測定結果としてのガス濃度）を表示する表示器であり、そして、Fは、前記電源回路B、ガス分配器C、信号処理回路Dに対して、図中細い実線矢印で示しているように、弁切換信号とそれに対応するガス切換信号および光変調信号（この例では全て1Hzに設定している）などの所定の制御信号を発するコントローラである。

即ち、前記吸光度検出部Aは、測定用光（例えば赤外線）を照射するための光源1と、ガス分配器Bによりサンプルガスと基準ガスとが所定のガス変調周波数（1Hz）で交互に切り換え導入される測定セル2と、その測定セル2内に基準ガスが導入された場合（光エネルギーの吸収は生じない）と、サンプルガスが導入された場合（光エネルギーの吸収が生じる）との光エネルギー差を交流信号として検出するための光量差検出器（例えばコンデンサーマイクロホン検出器等のニューマティック型検出器）から成る吸光度検出器3とを、光学的直線関係が成立するようにその順に配置して構成されている。

また、前記電源回路Bは、光源用定電圧電源4と、その定電圧電源1からの電圧を、前記コントローラFからの光変調信号に基づいて、前記ガス変調周波数と同じ周波数の光変調周波数（1Hz）で、かつ、前記ガス変調動作とは異なる位相関係を持たせて（この例では、位相差 θ を90°または略90°に設定している）変調する（強弱に依

化させる) 電圧変調回路5とで構成されている。

そして、前記信号処理回路Dは、第2図のブロック回路図に示すように構成されている。以下、この信号処理回路Dの構成について、第3図(イ)に示す入力信号についての説明図、および第3図(ロ)に示す各部信号のタイミングチャートを参照しながら、詳細に説明する。

まず、前記吸光度検出器3からこの信号処理回路Dへ入力される検出信号 v について予め説明しておく、この検出信号 v は、第3図(イ)に示すように、本来の測定データとしてのガス変調に関する1Hzの交流成分 $v1$ (サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分と、それとは位相関係が θ ($=90^\circ$)異なる周波数1Hzの交流成分 $v2$ (光源1からの照射光の強度変化に基づく交流成分)とが重畳されている形となっている。なお、そのガス変調に関する交流成分 $v1$ にも、光変調に関する交流成分 $v2$ にも、共に、光源1の光量、ガス流通用セル2の透過窓の光透過率、吸光度検出器3の感度

等の光学系の特性による影響が同等に(同じ割合で)関与していることは明らかであり、後述の説明から明らかになるように、このことが、本発明にとって非常に重要なポイントとなっている。

而して、第2図に示す前記信号処理回路Dは、入力端子aを介して供給される前記検出信号 v を増幅して、第3図(ロ)に示すように本来の測定データに相当するガス変調に関する交流成分 $v1'$ (前記交流成分 $v1$ を増幅したもの)と、それとは位相関係が異なる光変調に関する交流成分 $v2'$ (前記交流成分 $v2$ を増幅したもの)とが重畳されている形の信号 V ($=v1' + v2'$)を取り出すためのブリアンプ6と、そのブリアンプ6の出力信号 V から前記ガス変調周波数および光変調周波数(1Hz)以外の周波数のノイズ成分を予め除去するためのバンドパスフィルター7(中心周波数が1Hz)と、入力端子bを介して前記コントローラFより供給されるガス切換信号(1Hz)に基づいて、前記バンドパスフィルター7の出力信号を同期整流することにより、前記ガス変

調に関する交流成分 $v1'$ に等価な(つまり、平滑後の値が互いに等しくなる)信号 $V1$ のみを取り出すための第1同期検波整流回路8A、および、その第1同期検波整流回路8Aからの出力信号を平滑した第1整流信号 $V11$ を得るための平滑回路9A(例えばローパスフィルター)と、入力端子cを介して前記コントローラFより供給される光切換信号(1Hz、 $\theta=90^\circ$)に基づいて、前記バンドパスフィルター7の出力信号のを同期整流することにより、前記光変調に関する交流成分 $v2'$ に等価な(つまり、平滑後の値が互いに等しくなる)信号 $V2$ のみを取り出すための第2同期検波整流回路8B、および、その第2同期検波整流回路8Bからの出力信号を平滑した第2整流信号 $V21$ を得るための平滑回路9Bと、前記第1平滑回路9Aから入力される前記第1整流信号 $V11$ を前記第2平滑回路9Bから入力される第2整流信号 $V21$ で除算処理するための除算器10とで構成されており、その除算器10からの出力信号 $V3$ は、表示器Eへの出力端子d

へ供給されて、サンプルガスに含まれる測定対象成分の濃度値として表示されるようになっている。

そして、前記除算器10によって行われるところの、本来の測定データに対応する第1整流信号 $V11$ を照射光の強度変化に対応する第2整流信号 $V21$ で除算するという処理により、夫々の整流信号に同等に(同じ割合で)含まれている前述した光学系の特性における各種要因による影響が相殺されることになるため、その除算器10からの出力信号(最終的な濃度測定信号)からは、その影響が確實かつ効果的に除去される。従って、例えば光源1に対する印加電圧や周囲温度の変化、および光源1自体の劣化等による光量の変化や、ガス流通用セル2の透過窓の汚れによる透過率の変化や、吸光度検出器3自体の感度の変化等、種々の経時的な変化が生じたとしても、それらによる影響(スバンドリフト)は、前記信号処理回路Dの除算器10から前記指示計Eへの出力信号 $V3$ 中には含まれることが無く、もって、指示計Eには常にサンプルガスの濃度に精度良く対応した

値が指示されることになる。

そこで、ここでは、前記バンドパスフィルター7、両同期検波整流回路8A、8B、両平滑回路9A、9Bならびに除算器10等を併せて、補正手段Xと総称する。

第4図は別の実施例を示し、前記光源1からの照射光の強度を変化させるための手段として、上記基本的実施例における電圧変調回路5のような電気的手段を用いるのではなく、第4図(イ)に示すように、前記電源回路Bは光源用定電圧電源4のみで構成して光源1からは一定強度の光を照射させる一方、その照射光を前記異なる周波数で部分的にチョッピングするためのチョッパー装置14を設けるという機械的手段を用いたものである。このチョッパー装置14は、駆動用モーター12とそれにより回転駆動される羽根体13とから構成され、その羽根体13は、第4図(ロ)の拡大正面図にも示しているように、その半回転の間は光源1からの照射光の全てを通過させることによりガス流通用セル2へ供給される光を強光度

状態にするが、他の半回転の間はその照射光の一部を遮断することによりガス流通用セル2へ供給される光を弱光度状態にするように、一枚羽型に形成されている。このチョッパー装置14の場合において、前記実施例の場合と同様に1Hで光変調を行なわせるためには、前記モーター12を1Hで回転させればよい。但し、このモーター12の回転数は、光変調の目標周波数と前記羽根体13の形状で決まるものであり、前記羽根体13を他の形状(例えば2枚羽型)にすればモーター12を1/2Hで回転させればよいことになる。なお、この実施例におけるその他の構成等については、前記基本的実施例のものと同様であるから、同じ機能を有する部材には同じ参照符号を付することにより、その説明は省略する。

第5図は、前記第2図に示した信号処理回路Dの変形例を示し、この場合には、前記基本的実施例におけるように、第1同期検波整流回路8Aおよび第1平滑回路9Aにより直接的に得られる第1整流信号|V1|を、第2同期検波整流回路8

Bおよび第2平滑回路9Bにより直接的に得られる第1整流信号|V2|で、除算器10を用いて直接的に除算処理するように構成するのではなく、ブリアンプ6とバンドパスフィルター7との間にオートゲインコントローラ(以下AGCと称する)15を介装すると共に、そのAGC12と第2平滑回路9Bとの間に基準電圧がV₀のコンパレータ16を介装して、第2同期検波整流回路8Bおよび第2平滑回路9Bにより得られる第2整流信号|V2|を常に一定の値V₀に維持させるように、AGC12に対するフィードバック制御を行う補正手段Xを構成することによって、前記基本的実施例の場合と等価な作用(間接的な除算)を行なわせるようにしたものである。

ところで、上記した各実施例における信号処理回路Dの構成は、前記吸光度検出器3として、サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分のみから成る信号を出力するニューマチック型検出器などの光量差検出器を用いた場合に対応して構成されているが、蒸

気ガスを通過した一定光エネルギーに相当する直流成分に、サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分が重畳された形の絶対値相当信号を出力するサーモパイル検出器などの光量検出器を用いた場合には、第6図に示すように、ブリアンプ6の直後段に交流増幅回路17を介装して、前記直流成分を除去してから、前記と同様の信号処理を施すように構成すればよく、従って、本発明はかかる光量検出器を用いたガス分析計にも十分に適用可能である。

また、第7図は、二組の光源1、1およびガス流通用セル2、2を設けると共に、二つの切換弁から成るガス分配器C、Cの制御により、前記両ガス流通用セル2、2内へサンプルガスと基準ガスとを一定周期で交互にかつ背反的に切り換え導入するように構成された、所謂ダブルセルタイプのクロスフロー式ガス分析計に本発明を適用した場合の実施例を示している。なお、この実施例におけるその他の構成等については、前記基本的実施例のものと同様であるから、同じ機能を有する

部材には同じ参照符号を付することにより、その説明は省略する。

(発明の効果)

以上詳述したところから明らかなように、本発明に係るガス分析計によれば、本来の測定データであるガス変調に関する交流信号(サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分)に対して、それとは位相関係が異なる光変調に関する交流信号(光源からの照射光の強度変化に基づく交流成分)を意図的に重畳した形の信号を取り出せるように構成し、かつ、そのガス変調に関する交流成分にも、光変調に関する交流成分にも、共に、光源の光量、ガス流通用セルの透過窓の光透過率、吸光度検出器の感度等の光学系の特性による影響が同等に(同じ割合で)関与しているとの考察結果に基づいて、前記吸光度検出器による出力信号から、前記ガス変調動作を表す同期信号と前記光変調動作を表す同期信号とで夫々同期検波整流および平滑処理することにより、前記ガス変調に関する第1整流信号と前記光

変調に関する第2整流信号と各別に取り出すように構成すると共に、その第1整流信号を第2整流信号で除するように構成したことによって、直接の測定対象である前記ガス変調に関する交流成分の変化量における前記種々の要因による影響分を、光源からの照射光の強度を変化させるための極く簡素で安価に構成できる構造付加と、単なる内部信号処理による補正手段とを施すだけで、確實かつ効果的に相殺して除去することができるようになり、以って、従来のように光源に対する印加電圧を安定化したり周囲温度を常時一定に維持するための大掛かりな手段を設けたり、あるいは他の格別な補償用検出器を設ける必要の無い、極めてシンプルかつコンパクトで安価に構成できるものでありながら、しかも、従来のように標準スパンガスを用いた不経済かつ面倒な校正操作をそれほど頻繁に行なう必要も無く、光源に対する印加電圧や周囲温度の変化および光源自体の劣化等による光量変化、ガス流通用セルの透過窓の汚れ、検出器自体の感度変化等の種々の要因に基づくスパン

ドリフトを全て、常に確實に且つ精度良く補償することができるようになり、更に、上記したように、吸光度検出器からの出力信号として、本来の測定データであるガス変調に関する交流信号(サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分)に対して、それとは位相関係が異なる光変調に関する交流信号(光源からの照射光の強度変化に基づく交流成分)を意図的に重畳した形の信号を取り出せるように構成しているから、本発明は、特に、サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分のみから成る信号を出力するニューマティック型検出器などの光量検出器を用いた型式のガス分析計に対して好適に利用できることは勿論、基準ガスを通じた一定光エネルギーに相当する直流成分に、サンプルガス中の測定対象成分による吸光エネルギー量に相当する交流成分が重畳された形の絶対値相当信号を出力するサーモパイル検出器などの光量検出器を用いた型式のガス分析計に対しても、十分に適用できる、という優れた

効果が発揮されるに至った。

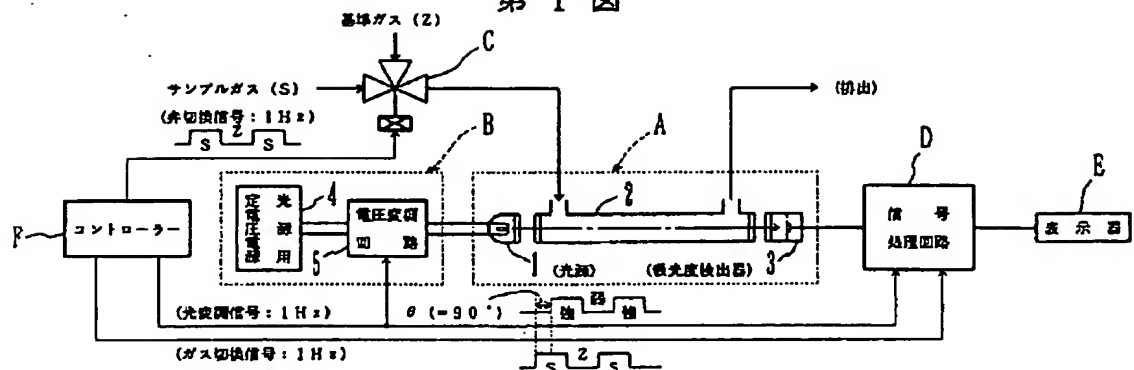
4. 図面の簡単な説明

図面は本発明に係るガス分析計の各種具体的実施例を示し、第1図は基本的な実施例の全体概略構成図、第2図はその信号処理回路のブロック回路構成図、第3図(イ)は吸光度検出器の出力信号の説明図、第3図(ロ)は前記信号処理回路における各部の信号図であり、第4図(イ)は別の実施例の全体概略構成図、第4図(ロ)はその要部の拡大正面図であり、第5図は信号処理回路の変形例のブロック回路構成図、第6図は信号処理回路の別の変形例の要部回路図であり、そして、第7図はまた別の実施例の全体概略構成図である。

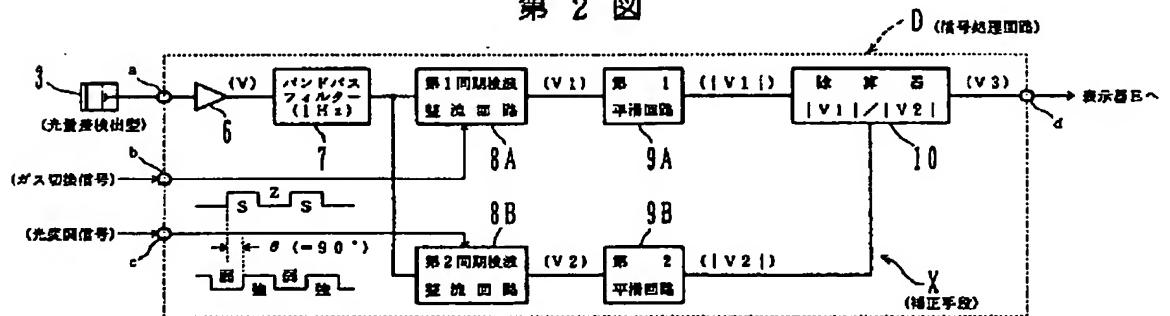
- 2 …… 基準ガス、 S …… サンプルガス、
1 …… 光源、 2 …… 測定セル、
3 …… 吸光度検出器、 θ …… 位相差、
X …… 補正手段。

出願人 株式会社 堀 場 製 作 所
代理人 弁理士 藤 本 英 夫

第 1 図

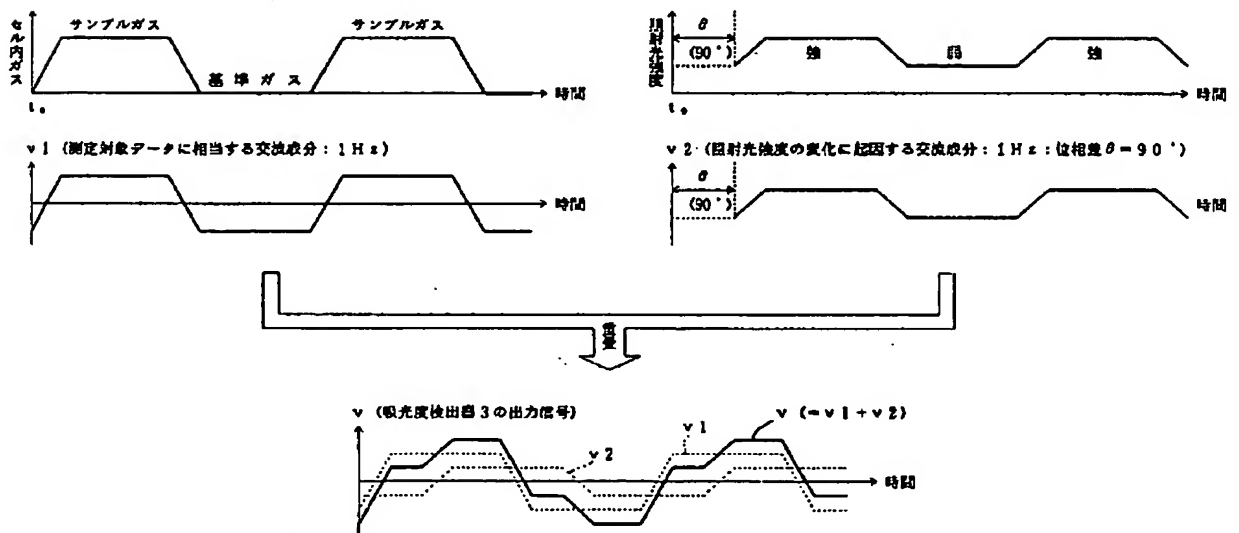


第 2 図

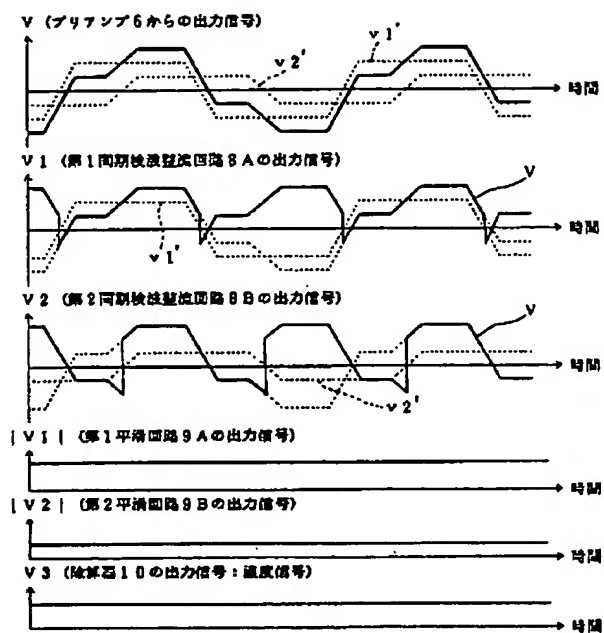


第 3 図

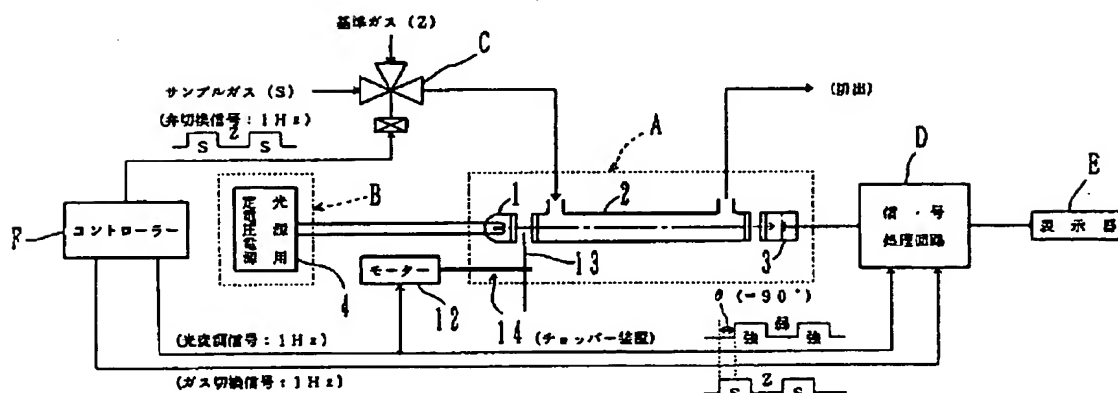
(イ)



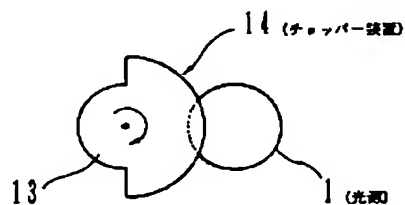
第 3 図
(ロ)



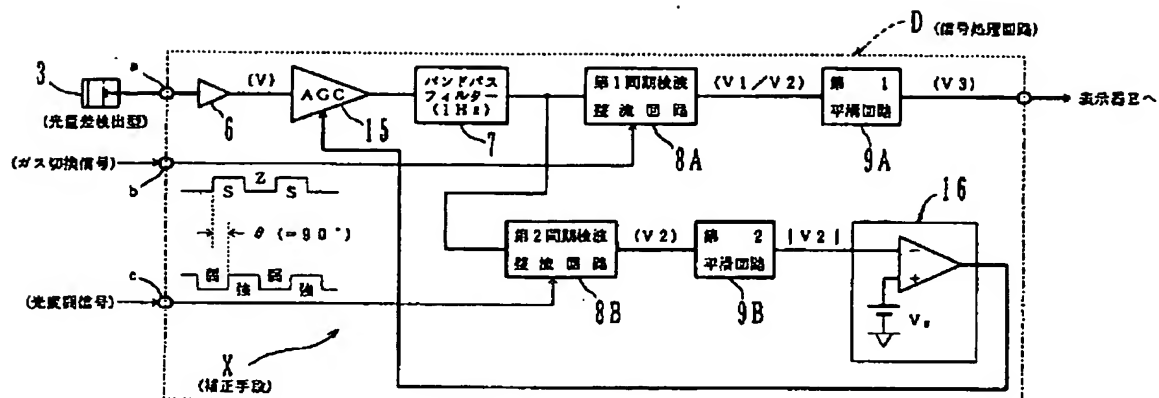
第 4 図
(イ)



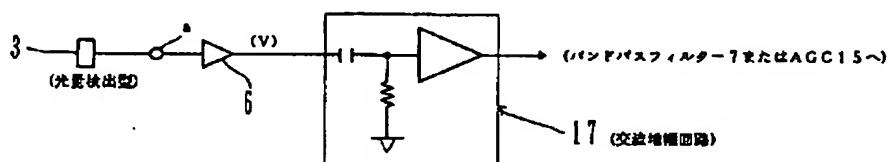
(ロ)



第 5 図



第 6 圖



第 7 図

